

УДК 004.651

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ТЕКСТУРИРОВАНИЕ ОБЪЕКТОВ В ВИРТУАЛЬНОЙ ЭКСКУРСИИ  
«ПОДЗЕМЕЛЬЯ ПОЛОЦКОГО КОЛЛЕГИУМА»****В.А. БОНДАРЬ***(Представлено: канд. физ.-мат. наук, доц. Ю.Ф. ПАСТУХОВ)*

*В данной статье рассматриваются принципы построения окружения, моделей и их текстурирования для применения в виртуальной экскурсии «Подземелья Полоцкого коллегиума».*

VR (Virtual reality) – технологии виртуальной реальности. Данная технология позволяет создавать средствами компьютерной графики мир, который передается человеку через его ощущения: зрение, слух, осязание и положение в пространстве.

Виртуальная реальность имитирует воздействие человека на предметы посредством специального оборудования: очки виртуальной реальности, контроллеры, либо специальные перчатки. Иногда для более полного погружения могут использовать специальные VR костюмы. Объекты виртуальной реальности обычно ведут себя близко к поведению соответствующего оригинала материальной реальности. Человек может воздействовать на объекты согласно реальным законам физики, однако в развлекательных целях пользователю могут быть предоставлены возможности отличные от реального мира.

Для построения полноценной виртуальной сцены прежде всего стоит начать с построения окружения, в данном случае за основную модель окружения были взяты подземелья Полоцкого коллегиума. Предметы окружения также играют немаловажную роль, и прежде всего стоит заранее спланировать какие объекты будут помещены в конкретных местах.

Модели создаются при помощи специальных редакторов для создания трехмерной компьютерной графики, для создания моделей был выбран Blender, т.к кроме возможностей построения моделей, данный редактор обладает также возможностью скульптинга – который интуитивно придавать форму и добавлять детали, подобно лепке из пластика или глины, а также Blender обладает встроенной возможностью создания анимаций. Для создания моделей вещей, а также предметов окружения используются обычные возможности трехмерного редактора Blender, скульптинг же используется для создания человеческого лица, или же одежды, в данном случае монаха.

Процесс скульптинга схож с процессом работы скульптора. Сначала нужно создать заготовку будущего объекта, обозначить общую его форму, для создания таких заготовок могут использоваться примитивы, такие как куб, шар, конус и т.д. После создания заготовки к ней добавляется модификатор, он позволяет сглаживать модель и отображать её более корректно. Когда модель будет иметь достаточное количество полигонов, можно переходить непосредственно к скульптурированию, позволяющему “надавливать” существующую заготовку, или же вытаскивать определенные её части, тем самым придавая объекту нужную нам форму.

После подготовки основной сцены, а также моделей окружения можно переходить к их текстурированию. Текстурирование происходит путем создания материалов, и дальнейшего их наложения на модель.

Материалы в Unreal Engine представляют из себя текстуру, которая совмещена с картой нормалей и картой высот, благодаря чему в отличии от текстуры, материалы выглядят более реалистично и способствуют полному погружению. Материал создается посредством создания материальной функции, которая управляется с помощью встроенной системы пвизуального программирования – блюпринтов. Вся работа с материалами происходит в несколько этапов:

- создание из текстуры материала в Substance Painter;
- перенос материала в Unreal Engine;
- дальнейшая настройка материала внутри игрового движка;
- закрепление материала за определенной моделью.

Для создания материалов используется специальное программное обеспечение – Substance Painter, данное ПО проявляет себя мощным инструментом, при использовании совместно с Substance Designer, который позволяет создавать «умные материалы», которые будут иметь настройки внутренних масок, контролирующих количество и качество внутренних материалов. Данные «умные материалы» после их создания экспортируются в Substance Painter, где происходит дальнейшая тонкая настройка материала.

Дальше стоит что рендер (отображение), основанный на физике, имеет несколько различных реализаций. Все они схожи между собой и пользуются все теми же каналами пикселей для корректировки конечного результата. Обычно разделяют 2 типа реализации:

- Color-Metal-Roughness;
- Diffuse-Specular-Glossiness.

Которые отличаются между собой набором параметров и их начальным значением. В данном проекте используется первый вариант, так как в дальнейшем данный материал будет перенесен в Unreal Engine 4, а этот движок использует первый вариант рендера.

После создания и экспорта материала в Unreal Engine происходит его дальнейшая настройка, для этого используется встроенный редактор Material Editor, который позволяет производить тонкую настройку материала, а также настройку его поведения.

Далее необходимо получившийся материал наложить на модель, для этого можно использовать несколько способов наложения материалов: UV mapping, Triplanar mapping.

В UV mapping текстура накладывается на UV координаты 3D модели, благодаря чему объект окрашивается. В Triplanar mapping все иначе, текстуры проецируются на весь 3D объект по осям X, Y, Z. В данном проекте используется Triplanar mapping т.к. данный способ наложение имеет ряд преимуществ, таких как:

- решение проблем со швами на конечной модели;
- возможность наложения текстур в разных направлениях, вне зависимости от UV карты объекта;
- отсутствие растяжений текстуры на конечном объекте при редактировании модели.

Triplanar mapping реализуется посредством использования встроенного языка Blueprint, и позже накладывается на саму модель с материалом непосредственно.

В сегодняшние дни тяжело представить человека, который не использует технологии в нашем мире. Каждый человек в той или иной мере каждый день сталкивается с каким-либо проявлением технологий, будь то рекламный щит по пути на работу или смартфон, который неразрывно связан с повседневной жизнью человека.

Из ряда уже обычных для человека технологий, в последнее время все чаще и чаще начинает употребляться виртуальная реальность, она становится такой же неотъемлемой частью жизни человека, начиная от игр, которые она может предоставить, заканчивая получением специалистов опыта при условии наличия соответствующего оборудования.

Все описанные выше этапы проектирования и создания окружения для такого рода проектов является неотъемлемой частью в не зависимости от того, для чего будет использован конечный продукт.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Виртуальная реальность. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://clck.ru/9Wvs9> - Дата доступа: 25.04.2021.
2. Unreal Engine [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://clck.ru/G5e3m> - Дата доступа: 25.04.2021.